HALTICA
Automatización

AVR Titán EX
Manual de Usuario

Firmware Ver. 5.0
Versión 2.0 Mayo 2006
JVH
javier@haltica.com

Información Importante para el Usuario.

Haltica no se hará responsable, bajo ninguna circunstancia, del uso indebido de este equipo; ni hará valida la garantía si no se observan todas las debidas precauciones en el manejo y uso de este producto.

Se utilizaran, en caso de ser necesario, los siguientes símbolos a lo largo de esta guía de usuario.

ESD (*Electrostatic Discharge*).

Este símbolo representa que el o los dispositivos que se utilizan son susceptibles de daño si sufren una descarga electrostática.

Cuidado / Atención.

Identifica prácticas en que se debe prestar atención y cuidado, pues pueden derivar en daño personal o al equipo.

Contenido.

Capítulo 1	**Introducción.**	
	Contenido del kit AVR Titán EX……	1
	Dispositivos soportados……..	2
Capítulo 2	**AVR Titán EX.**	
	Requerimientos mínimos……	3
	Descripción del hardware……	3
Capitulo 3	**Uso del AVR Titán EX.**	
	Conexión del hardware……	5
	Interfaz con AVR Studio de ATMEL®……..	6
Capitulo 4	**Ejemplo de uso.**	
	Programación de un contador binario……..	10
Capitulo 5	**Solución de problemas.**	
	Errores comunes y soluciones……..	12
	Firmas de dispositivo……..	13
	Soporte técnico……..	14
Anexo 1.	**Historial de cambios.**	
	Historial de cambios……	15

1 INTRODUCCIÓN.

1.1. CONTENIDO DEL KIT AVR TITÁN EX.

Gracias por adquirir la tarjeta programadora AVR Titán EX.

El kit contiene:

(1) Tarjeta programadora AVR Titán EX.
(2) Microcontrolador AVR ATmega8.
(3) CD con el manual de usuario y herramientas.
(4) Cable serial para conexión a la PC.
(5) Todo esto contenido dentro de una caja (5) que cuenta con esponja antiestática para su correcta protección.

Figura 1.1 Contenido del AVR Titan EX.

1.2. DISPOSITIVOS SOPORTADOS.

El firmware versión 4.0, soporta los siguientes dispositivos:

AVR Tiny	AVR 90	AVR mega
ATtiny10	AT90S1200	ATmega103
ATtiny11	AT90S2313	ATmega128
ATtiny12	AT90S2323	ATmega16
ATtiny15	AT90S2333	ATmega161
ATtiny19	AT90S2343	ATmega163
ATtiny26	AT90S4414	ATmega32
ATtiny28	AT90S4433	ATmega603
	AT90S4434	ATmega64
	AT90S8515	ATmega8
	AT90S8535	ATmega83
	AT90C8534	ATmega8515
	AT90C8544	ATmega8535

Tabla 1.1 Dispositivos soportados.

2 AVR TITÁN EX.

2.1 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.

Para poder empezar a utilizar tu programador AVR Titán EX de Haltica, necesitas contar con los siguientes dispositivos y software:

Computadora Personal con:

- Procesador 486 o superior.
- 16 MB de RAM o superior.
- 62 MB de espacio libre en disco (AVR Studio 4)
- Sistema operativo Windows 98/2000/ME/XP, para Windows 95, utilizar AVR Studio 3.5.
- Puerto serial (COM) o adaptador USB serial con drivers.
- Fuente de alimentación de 5 V.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE.

La tarjeta programadora se muestra en la figura 2.1 y cuenta con las siguientes caracterísiticas:

(1) LED rojo, indicador de energizado.
(2) LED bicolor, indicador del estado del programador.
(3) Botón de Reset de programación.
(4) Terminal para programación ISP (*In-System Programming*).
(5) Conector DB9 hembra para conexión a la PC a través del cable serie (suministrado con el kit).

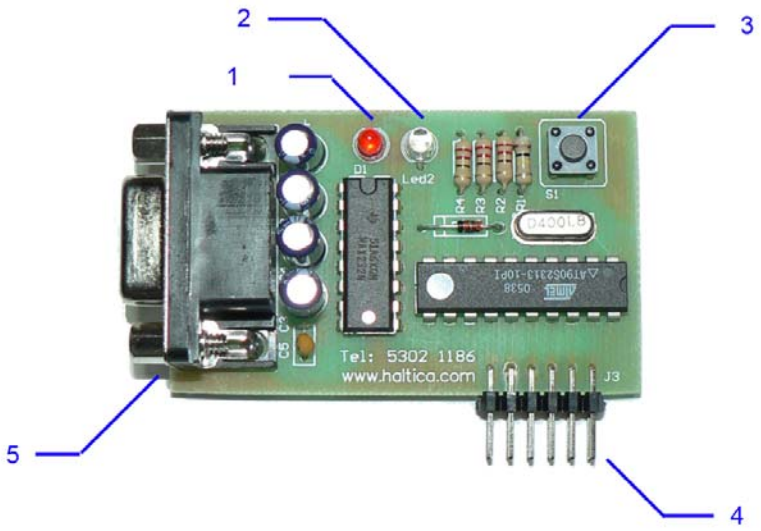

Figura 2.1 Descripción del programador AVR Titán EX de Haltica.

El programador AVR Titán EX de Haltica es un programador ISP (In-System Programming), lo cual significa que puede programar el microcontrolador directamente en la aplicación en que se encuentre, ya que solo necesita de 4 pines para programar el dispositivo y dos pines para la alimentación del programador. Esta característica lo hace ideal para desarrollar aplicaciones de una forma rápida, pues evita la necesidad de remover el microcontrolador de la aplicación donde se encuentre para programarlo y posteriormente regresarlo a la aplicación.

Esta característica posibilita al diseñador / programador el poder reprogramar al microcontrolador directamente en la aplicación o circuito impreso (PCB).

Su tamaño compacto y robusto desempeño lo hace ideal para el uso en ingeniería, industria y para hobbistas.

3 USO DEL AVR TITÁN EX.

3.1. CONEXIÓN DEL HARDWARE.

El AVR Titán EX cuenta con una terminal de programación ISP, que consiste de un header de 6 pines, estos pines se muestran en la figura 3.1.

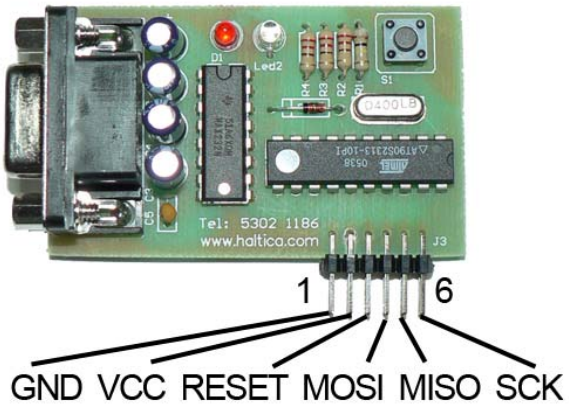

Figura 3.1 Terminal de programación ISP.

Los pines son los siguientes:

(1) GND: Tierra
(2) VCC: Voltaje de alimentación (típicamente 5V).
(3) RESET: Pin de reset
(4) MOSI: Pin Master Output – Slave Input
(5) MISO: Pin Master Input – Slave Output
(6) SCK: Pin de señal de reloj.

Los pines 1 y 2, GND y VCC respectivamente, son los pines que se utilizan para alimentar al programador AVR Titán EX, este voltaje de alimentación es tomado directamente de la aplicación o sistema donde se encuentre el microcontrolador a programar.

Los pines 3 a 6 son los pines que se utilizan propiamente para programar el microcontrolador y se conectan 1 a 1 con el dispositivo a programar; esto se muestra en la figura 3.2.

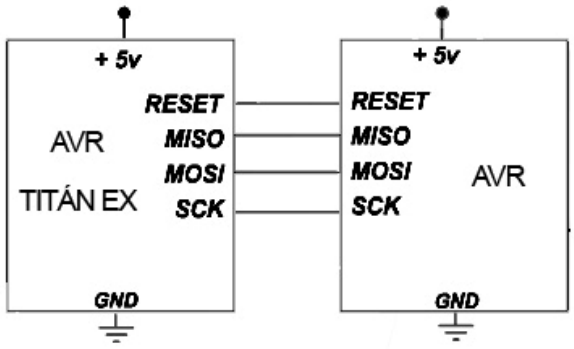

Figura 3.2 Conexión de pines entre el programador AVR Titán EX de Haltica y un microcontrolador AVR.

Debe tener cuidado al realizar las conexiones del programador AVR Titán EX y los microcontroladores, ya que ambos dispositivos son de tecnología CMOS y un manejo inadecuado podría llegar a dañar el programador, el microcontrolador o ambos. Se recomienda el uso de una pulsera antiestática.

3.2. INTERFAZ CON AVR STUDIO DE ATMEL ®.

El AVR Titán EX de Haltica, cuenta con interfaz directa con la IDE (*Integrated Development Environment*) o entorno integrado de desarrollo, AVR Studio de ATMEL ®. Lo que te permite crear tu código, compliar, simular y descargarlo al microcontrolador todo desde un mismo programa.

Una descripción del proceso de programación así como una descripción del mismo, se enlista a continuación.

1. Conectar el programador AVR Titán EX al dispositivo AVR que se desee programar.

2. Conecte el cable serie entre la computadora y la tarjeta programadora AVR Titán EX.

3. Energice el circuito, si el programador esta correctamente conectado, el LED rojo encenderá, indicando que se encuentra alimentado; mientras que el LED bicolor permanecerá parpadeando; esto indica que el programador está listo para descargar un programa a un microcontrolador AVR.

4. En la barra de menú del AVR Studio, seleccione el menú correspondiente a *Tools*, de ahí seleccione la opción *AVR Prog* como se muestra en la figura 3.3.

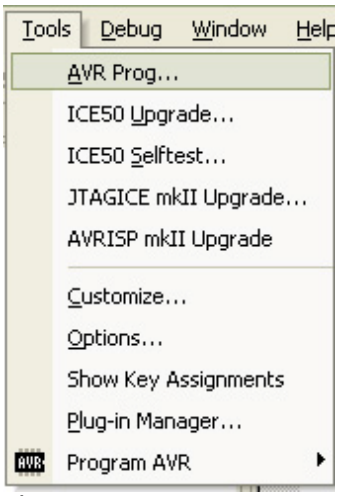

Figura 3.3 Selección de AVR Prog como interfaz de programación.

5. Aparecerá la ventana correspondiente al AVR Prog (figura 3.4). En esta ventana seleccionamos el archivo ".hex" a descargar y damos clic en la barra de flash, el botón Program. El LED bicolor cambiará a un color anaranjado que indica que el microcontrolador se encuentra programado el dispositivo.

No desconecte el dispositivo o el programador mientras el LED bicolor se encuentre en color anaranjado; esto podría dañar el dispositivo.

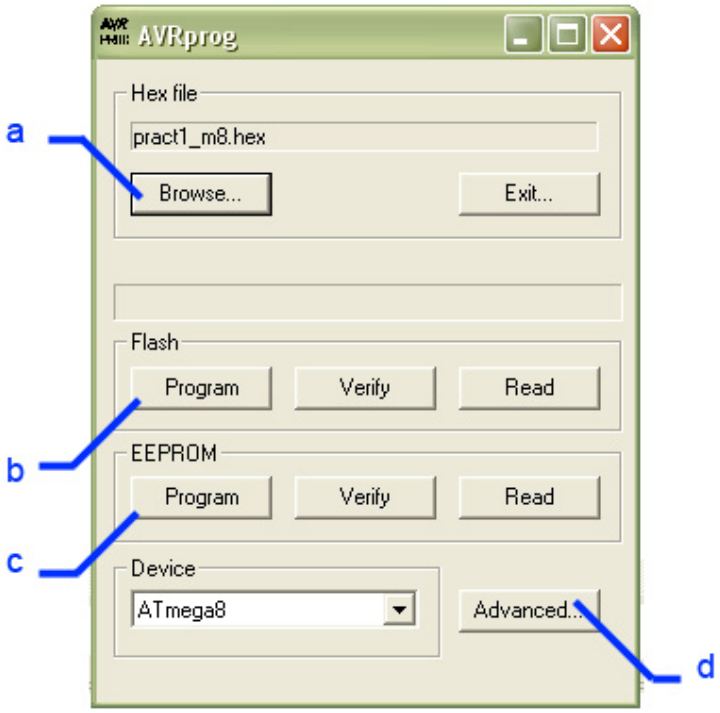

Figura 3.4 Ventana del AVR Prog.

(a) El botón Browse nos permite abir un explorador de archivos con el cual seleccionamos la ubicación del archivo .hex que deseemos descargar al microcontrolador.

(b) La barra de Flash cuenta con los botones Program, para descargar el archivo .hex al microcontrolador, esto programa la memoria de programa (flash) del microcontrolador; el botón Verify, verifica que el contenido del microcontrolador corresponda con el archivo .hex seleccionado; y el botón Read se utiliza para leer un programa del microcontrolador a la PC.

(c) Es igual que la barra de Flash, con la diferencia de que esta opera con archivos de memoria EEPROM.

(d) El botón Advanced… abre una ventana de configuración avanzada (figura 3.5), la cual puede variar de un microcontrolador a otro.

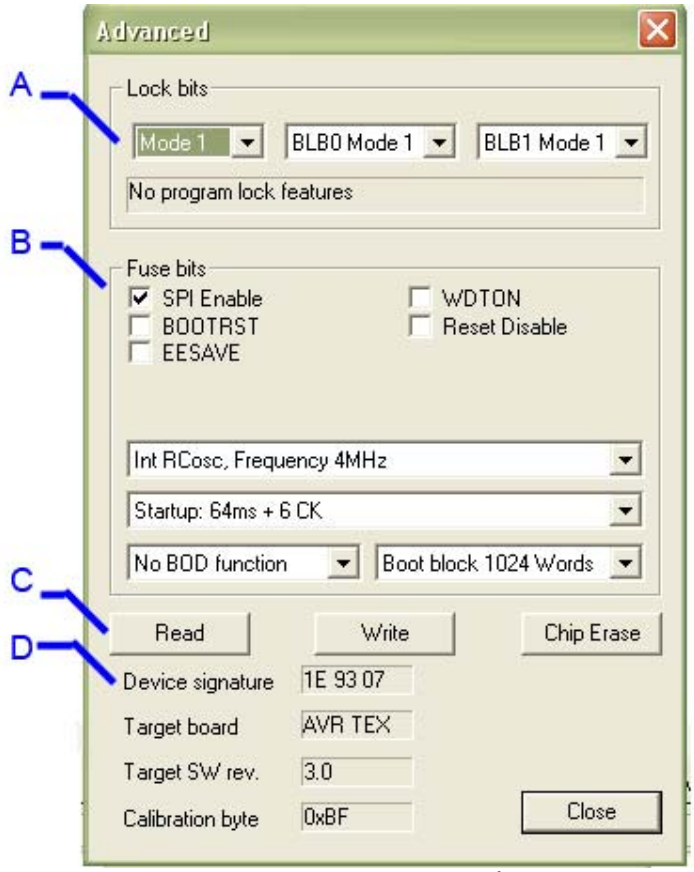

Figura 3.5 Ventana de configuración Avanzada.

(A) La barra de Lock bits permite seleccionar el modo de protección que le daremos al código dentro del microcontrolador, existen 3 modos, el modo 1 es sin protección, el modo 2, deshabilita la escritura en la memoria flash y el modo 3, deshabilita tanto la lectura como la escritura de la memoria flash.

(B) Los Fuse bits varían de un microcontrolador a otro, pero en términos generales nos permiten configurar las características especiales del microcontrolador, como son el reloj interno, el tiempo de start-up, el match dog timer, entre otros.

Nunca deshabilite la opción SPI Enable, ya que de hacerlo, no será capaz de reprogramar ese microcontrolador con el AVR Titán EX.

(C) Estos botones de Read, Write y Chip Erase, permiten Leer la configuración del microcontrolador, escribir una nueva configuración y borrar todo el microcontrolador respectivamente.

(D) Esta última parte, nos muestra información del microcontrolador y del programador.

La firma del dispositivo o “Device Signature” nos proporciona información acerca del microcontrolador, para mayor información sobre estas firmas de dispositivo, refiérase al Capítulo 5, Solución de fallas.

6. Una vez que se ha programado el microcontrolador, puede retirar el programador AVR Titán EX de Haltica, el programa permanecerá en el microcontrolador recién programado. Para retir el AVR Titán EX, desenergice primero el circuito.

4 EJEMPLO DE USO.

4.1 PROGRAMACIÓN DE UN CONTADOR BINARIO.

Para la realización de este ejemplo necesitaremos el siguiente material y software.

Cantidad	*Descripción*
1	Microcontrolador ATmega8
1	Programador AVR Titán EX
1	Cable serie
8	** LEDs
1	** Resistencia de 10kΩ
8	** Resistencias de 220Ω
1	Archivo ContadorBinario.hex
1	** PC con AVR Studio 4 instalado
1	IDE AVR Studio

** no los incluye el kit

Arme el siguiente circuito:

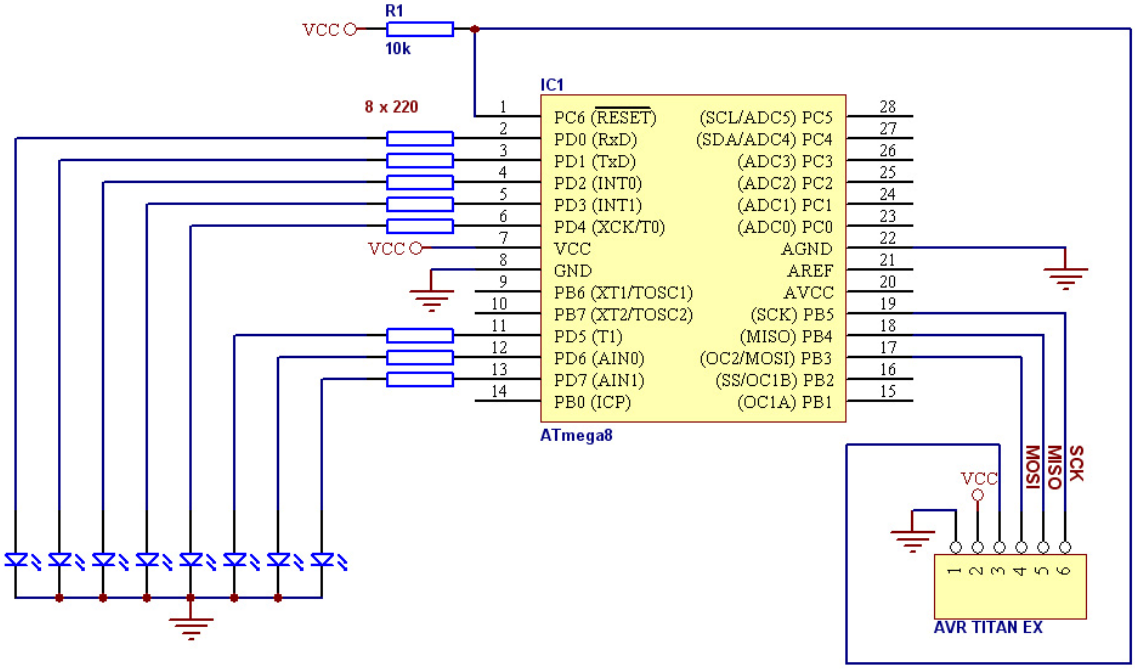

Figura 4.1 Circuito para la programación de un contador binario.

1. Una vez armado el circuito de la figura 4.1 conecte el cable serie entre el programador y la PC y energice el circuito; el LED rojo debe encender y el LED bicolor debe estar parpadeando en color verde.
2. Abra el entorno integrado de desarrollo AVR Studio 4, seleccione del menú Tools la opción AVR Prog.
3. Utilice el botón browse para seleccionar la ubicación del archivo ContadorBinario.hex, incluido en el CD (por ejemplo: D: \code\ContadorBinario\ContadorBinario.hex)
4. Presione el botón Program del recuadro Flash del AVR Prog. El LED bicolor cambiará a un color anaranjado por el tiempo que dure la programación del dispositivo.
5. Una vez que a terminado de programar, el LED bicolor regresara a un verde intermitente, y los LEDs conectados al puerto B del microcontrolador, como se muestra en la figura 4.1, comenzarán a parpadear a modo de un contador binario.

5 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

5.1 POSIBLES PROBLEMAS.

En esta sección se describen algunos problemas comunes y posibles soluciones.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	POSIBLE SOLUCIÓN.
No enciende ningún LED del programador.	No ha energizado correctamente el programador AVR Titán EX.	Verifique que el programador este correctamente conectado y que realmente exista voltaje en la fuente que este utilizando.
Solo enciende el LED rojo, el LED bicolor no enciende.	Daño en el microcontrolador de la tarjeta AVR Titán EX.	Póngase en contacto con el equipo de soporte técnico de Haltica en soporte@haltica.com
Ambos LEDs encienden pero el LED bicolor no parpadea	Esto es normal en versiones de firmware anteriores a la versión 4.0	
Mensaje: "*No supported board found!*"	No ha conectado correctamente el programador AVR Titán EX. No ha conectado el programador con la computadora vía cable serie. Ya tiene una ventana del AVR Prog abierta. Tiene otra aplicación que esta utilizando el puerto COM. Si cuenta con un convertidor USB serie, probablemente no ha configurado adecuadamente los drivers.	Verifique las conexiones del programador. Así como la fuente de alimentación. Cerciorase de que esta conectado a la computadora con el cable serie incluido en el kit. Compruebe que no tiene otra ventana del AVR Prog abierta. Verifique que no exista otra aplicación que este utilizando el puerto COM. Si cuenta con un convertidor usb – serie, verifique la configuración y los drivers incluidos con su convertidor.
Mensaje "*Can't enter programming mode!*"	Perdida de fuente de alimentación hacia la tarjeta programadora AVR Titán EX.	Verifique que la fuente de alimentación hacia la tarjeta programadora AVR Titán EX funcione correctamente. Verifique la firma del dispositivo, presionando el botón "Advanced" de la ventana del AVR Prog. Revise la sección 5.2 para más información.

Mensaje: "*Address: 0x0000, Expected 0xc000, Received: 0xffff*"	No se localiza el microcontrolador a programar. Esta intentando programar un microcontrolador diferente al que selecciono del menú "*Device*" Se perdió la alimentación hacia la tarjeta programadora AVR Titán EX durante la programación.	Verifique que el microcontrolador realmente este conectado y de forma correcta. Verifique que la fuente de alimentación hacia la tarjeta programadora AVR Titán EX funcione correctamente. Verifique que el microcontrolador que desea programar corresponda con el especificado en el menú desplegable "*Device*" Presione el botón de reset de la tarjeta programadora AVR Titán EX. Cierra la ventana actual del AVR Prog, abra una nueva e intente programarlo. Verifique la firma del dispositivo, presionando el botón "Advanced" de la ventana del AVR Prog. Revise la sección 5.2 para más información.

Tabla 5.1 Posibles problemas y mensajes de error.

5.2 FIRMAS DE DISPOSITIVO.

Un aspecto importante para comprender algunos de los posibles problemas al intentar programar un microcontrolador son las firmas del dispositivo, (vea la imagen 3.5 D) para saber donde observar la firma del dispositivo refiérase a la sección 3.2.

Las firmas de dispositivo, especifican el microcontrolador que la tarjeta programadora AVR Titán EX ha detectado así como en algunos casos, el estado del microcontrolador.

Las firmas más usuales se muestran en la siguiente tabla junto con una breve descripción de su significado.

Firma	Significado
1E 93 07	Indica que es un microcontrolador ATmega8. Provee datos al programador acerca de quien manufacturo el dispositivo, la cantidad de memoria que posee y el dispositivo que es. Así pues esta firma varia de un micro a otro; por ejemplo: 1E 91 01 para un AT90S2313, 1E 90 01 para un AT90S1200 y así sucesivamente, para información acerca de la firma especifica de un dispositivo consulte la hoja de datos del microcontrolador.
00 01 02	Indica que el microcontrolador esta protegido en escritura y lectura de la memoria flash. Solo es accesible si se borra el microcontrolador, en cuyo caso la firma 1E 93 07 (para el caso de un ATmega8) volverá a aparecer.
FF FF FF	Indica que no se detecto ningún dispositivo. Esto puede deberse a multiples factores, algunos de ellos son: • Se deshabilito la programación SPI, en cuyo caso no se puede volver a programar este microcontrolador con el AVR Titán EX. • No se encuentra conectado ningún dispositivo al programador o bien esta mal conectado. • El microcontrolador a programar esta dañado.

Tabla 5.2 Firmas de dispositivo.

5.3 SOPORTE TÉCNICO.

Para cualquier duda, aclaración, comentario o reporte de fallas que no se incluyan en este manual, por favor pongase en contacto con el departamento de soporte técnico de Haltica, vía el siguiente correo electrónico:

soporte@haltica.com

Proporcione por favor el sistema operativo que utiliza, el microcontrolador que desea programar y una descripción detallada del problema.

ANEXO 1 HISTORIAL DE CAMBIOS

I. VERSIONES FIRMWARE.

Versión.	Descripción.	Fecha.
1.0	Versión original.	Septiembre 2004
2.0	Mayor soporte de dispositivos.	Marzo 2005
3.0	Cambios menores.	Mayo 2005
3.3	Cambios menores.	Septiembre 2005
4.0	Corrección de bug con ATMEGA8535.	Abril 2006
5.0	Soporte de más dispositivos	Agosto 2006

II. VERSIONES MANUAL DE USUARIO.

Versión.	Descripción.	Fecha.
0.9	Versión original.	Septiembre 2004
1.0	Cambio de imagen.	Abril 2006
1.1	Correcciones menores	Mayo 2006
2.0	Versión actual	Agosto 2006